

고전압회전기 고정자권선 운전중 부분방전진단시스템의 현장적용사례 연구

A Case Study of On-line PD Measuring System on the Stator Winding for High Voltage Rotating Machine

오봉근[†], 강동식^{*}, 임기조^{**}

Bong Keun Oh, Dong Sik Kang^{*}, Kee Joe Lim^{**}

한국수자원공사, ^{*}한국전기연구원, ^{**}충북대학교
K-water, ^{*}Keri, ^{**}Chungbuk National University

Abstract : On-line partial discharge(PD) diagnostic system is the most prominent systems to diagnose insulation condition for the high voltage rotating machines. Partial discharge measuring system(PDMS) series with ceramic coupler(PD detecting sensor) installed hydro generator and high voltage motor have been measured the PD data for many years. The trend of PD magnitude in the on-line PD system increased for some machines. These machines showed a same result in the conventional off-line PD test and PD magnitude decreased after stator winding insulation cleaning. This case study show that PDMS has been proved to be good results by comparing PD magnitude with on-line and off-line PD test and it is important to plan the maintenance project for the hydro generator stator winding because PD value was decreased after insulation cleaning.

Key Words : Partial Discharge(PD) Diagnosis System , High Voltage, Rotating Machine

1. 서 론

고전압회전기 고정자권선의 절연상태를 진단할 수 있는 운전중 부분방전진단시스템은 운전상태에서 측정 가능한 절연진단 방법중 가장 신뢰성이 높은 방법이다. PDMS 시리즈는 부분방전 측정센서인 세라믹커플러와 함께 국내에서 개발된 고전압회전기용 부분방전 진단시스템으로 수력발전기 및 펌프구동용 고전압전동기에 적용되어 고정자권선 절연물의 부분방전 데이터를 수년간 측정하고 있다. 본 논문에서는 현재까지 고전압회전기에 설치되어 사용중인 운전중 진단시스템의 적용사례를 분석하였다. 측정된 운전중 부분방전데이터의 신뢰성 확인을 위해 정지상태에서 측정한 정지중 부분방전 진단결과와 비교하였으며, 수력발전기의 경우 정밀분해점검 실시후 나타나는 부분방전크기의 감소원인을 분석하였다.

2. 결과 및 토의

고전압회전기 고정자권선의 운전중 절연상태를 실시간으로 진단하기 위해 설치된 PDMS 진단시스템을 이용하여 수력발전기 6대와 고전압전동기 4대에 대하여 부분방전측정 데이터의 경향을 분석하였고, 이들 가운데 수력발전기 2대와 고전압전동기 1대에서 측정기간 동안 부분방전크기가 증가한 것을 확인하였다. 증가특성이 나타난 고전압 회전기를 대상으로 오랜기간 신뢰성 있는 절연진단 방법인 정지중 부분방전진단을 실시하여 증가 전에 측정했던 정지중 부분방전크기와 비교하였다. 그 결과 운전중 측정된 부분방전 크기가 증가하는 변화특성과 유사한 패턴을 보임으로써 운전중 진단시스템의 신뢰성을 확인하였다. 특히 측정기간 중 부분방전 크기가 증가된 고전압회전기 가운데 수력발전기 2대에 대하여 정밀분해점검이 실시되었고, 고정자권선 절연물 표면에 대한 크리닝 작업이 수행되었다. 수력발전기 재가동 후 운전중 부분방전 진단시스템으로 측정된 부분방전크기의 경향은 감소추세로 전환된 것을 확인하였으며, 이것은 고정자권선 절연물 표면에 대한 크리닝 작업으로 고정자권선의 오손 등이 제거되어 나타난 결과로 판단된다.

국내에서 개발된 운전중 진단시스템에 대한 이번 적용사례 연구는 전통적인 부분방전 진단법인 정지중 부분방법 측정법에 의한 결과비교를 통하여 운전중 진단시스템과 부분방전센서인 세라믹 커플러의 측정 신뢰성을 확인할 수 있었고, 절연물의 크리닝 등 유지보수는 고정자권선의 건전성을 유지하는데 매우 중요한 역할을 하고 있음을 보여준다. 향후 단계적으로 운전중 진단시스템이 미설치된 수력발전기에 대하여 추가 설치할 계획으로 절연고장에 의한 수력발전기의 고장시간을 최소화하고자 한다.

참고 문헌

- [1] W. Hutter. IEEE Trans. EIM. Vol. 8, No. 3, p. 21, 1992.
- [2] 강동식, 선종호, 황돈하, 윤영호, 신병철, 오봉근. 대한전기학회논문지. Vol. 55c, No. 4, p. 189, 2006.
- [3] 오봉근, 김현일, 강성화, 임기조. 전기전자재료학회논문지. Vol. 20, No. 10, p. 895, 2007.

[†] 교신저자) 오봉근, e-mail: bongja@kwater.or.kr , Tel: 055-639-2141
주소: 경남 거제시 장평동 한국수자원공사 거제수도센터